Die Geschichte der Reit- Exerzier- und Bajonettierknochen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Karl-Heinz Krege
aus Treptow a. Rega

Tag der Promotion: 30. August 1938

VERLAG RUDOLPH PFAU, BERLIN NW. 7, LUISENSTR. 21

M 197

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Rostock

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ueber 100 Jahre sind vergangen, seitdem zum ersten Mal in der Literatur über ein Krankheitsbild berichtet wurde, das später mit dem Namen „Reit-Exercier-Bajonettierknochen" als Teilgruppe der lokalisierten myositis ossificans traumatica benannt worden ist. Wenn nun mit dieser Arbeit der Versuch unternommen werden soll, eine Geschichte dieses Krankheitsbildes zu schreiben, so setzt dies voraus, daß es sich um etwas vollständig Abgechlossenes und restlos Geklärtes handelt. Es sei jedoch gleich an den Anfang gestellt, daß dem nicht so ist. Wohl zahlreich sind die Arbeiten und Veröffentlichungen, besonders in der deutschen militärärztlichen Literatur, die sich mit der myositis ossificans traumatica befassen. Doch trotz eifrigen Forschens und Untersuchens ist es bis heute noch nicht gelungen, restlos das Wesen des Leidens zu klären. Die Geschichte des Reit-Exercier-Bajonettierknochens zu schreiben, kann daher nur heißen, Bekanntes zusammenzutragen und gegenüberzustellen. Da es sich hierbei, wie schon gesagt, um eine Teilgruppe der myositis ossificans traumatica handelt, muß vieles, was für das Gesamtkrankheitsbild gilt, für diese Sondergruppe zur Erklärung und Erläuterung herangezogen werden.

Dieses Krankheitsbild wurde sehr häufig als eine „preußische Krankheit" bezeichnet, womit ausgedrückt werden sollte, daß sie besonders zahlreich im preußischen Heer aufgetreten sei. Dies trifft jedoch nur insofern zu, als über sie von den deutschen Militärärzten viel häufiger berichtet worden ist, als in den anderen Ländern; daß sie aber auch dort bekannt gewesen ist, können wir u. a. aus der englischen, französischen und japanischen Literatur ersehen. Es sei hier nur an die Arbeit der japanischen Aerzte Haga und Fujimura erinnert. Küttner, der eine umfassende Arbeit über die myositis ossificans traumatica veröffentlich hat, schreibt hierzu: „Der Exercierknochen im engeren Sinne ist oder vielmehr war eine „preußische Krankheit", die dem alten preußischen Exercierreglement ihre Entstehung verdankt". Die Franzosen deuten ähnliches an, wenn sie in ihrem Schrifttum das Krankheitsbild mit „Exercierknochen des Allemands" benennen.

In der Bezeichnung Reit-Exercier-Bajonettierknochen liegt schon von vornherein eine gewisse Differenzierung, nämlich daß diese „Knochen" bei verschiedener Betätigung entstehen, nämlich

beim Reiten, Exercieren, Bajonettieren. G. B. Gruber fügt diesen Muskelknochenbildungen noch eine vierte hinzu, die er „Säbelscheidenknochen" nennt. Man findet sie bei Reitern im Bereich des linken kleinen musculus vastus lateralis. Sie entstehen durch das Anschlagen der Säbelscheide an den Oberschenkel. Zuerst wurde jedoch diese Form der Muskelknochen von Ludwig beschrieben.

Wollte man annehmen, daß diese „Knochenbildung" nur bei militärischer Betätigung auftritt, so wäre das ebenso eine falsche Ansicht. Denn man findet sie in gleicher Weise in Zivilberufen, z. B. bei Schuhmachern und Sattlern in den Oberschenkeln, durch das Hämmern auf diesen, sowie am vorderen Rand des os pubis, in die musculi recti abdomini hineinragend, als Folge des Einstemmens der Leisten bei der Arbeit, bei Bierbrauern desgleichen in den Oberschenkeln, infolge Aufschlagens der Bierfässer beim Auf- und Abladen, sowie bei Feilenhauern und Lastträgern.

Der typische Exercierknochen, wie er zuerst 1830 von Kuhn beschrieben wurde, ist uns heute nur noch ein geschichtlicher Begriff. Seinen Sitz hatte er hauptsächlich im Deltamuskel und im großen Brustmuskel der rechten Seite. Nach dem alten Exercierreglement wurden die schweren Gewehre älterer Konstruktion auf das Kommando „faßt das Gewehr an" auf die rechte Schulter genommen. Aus diesem Grunde fand man die Knochenbildung nur immer auf der rechten Brust- und Oberarmseite. Mit Aenderung der Gewehrexercitien trat der Exercierknochen dann eine Wanderung von der rechten zur linken Seite an. Seit der Einführung des neuen Exercierreglements von 1888, in dem es die alte Art des Gewehraufnehmens nicht mehr gab, ist der Exercierknochen immer seltener geworden. Fast überhaupt nicht mehr finden wir ihn als Sonderkrankheit in den Sanitätsberichten des deutschen Heeres, seitdem das leichtere Gewehr 98 im Gebrauch ist. Der Sanitätsbericht trägt daher diesen Umstand auch Rechnung, indem er hierfür keine besondere Krankheitsnummer mehr führt, sondern diese Knochenbildung gemeinsam mit allen übrigen Formen der lokalisierten traumatischen myositis unter den gutartigen Verknöcherungen nennt.

Was unter einem Exercierknochen zu verstehen ist, hat Billroth folgendermaßen erklärt; „Unter einem Exercierknochen versteht man die Entwicklung von Knochen im musculus deltoideus, und zwar an der Stelle, wo das Gewehr beim Exercieren angeschlagen wird." Küttner bezeichnet das innere Drittel des musculus del-

toideus, und zwar den Teil des Muskels, der am prozessus coracoideus seinen Ursprung nimmt, als den typischen Sitz. Er spricht deswegen auch vom Deltamuskel als dem Gewehrmuskel.

Nach dieser Definition müßte dann aber jeder Soldat, der exerciert hat, solch einen Knochen im musculus deltoideus bekommen haben. Dies ist jedoch keineswegs der Fall, sondern man findet sie nur bei einzelnen Soldaten, die, wie Billroth bei seiner Definition hinzufügt, eine Disposition zur Bildung dieser Knochen haben. Hiermit ist jedoch schon die Frage der Genese berührt, auf die später genauer eingegangen werden soll.

Während der typische Exercierknochen immer mehr verschwand, kamen durch die „moderner gewordenen Bajonettierübungen" gleiche Muskelbildungen an anderen Muskelgruppen zustande. Entsprechend der Stellung beim Fechten mit den Holzbajonetten findet man sie hierbei meistens am linken Oberarm im musculus brachialis intern. und im linken Oberschenkel im Quadriceps.

Der typische Reitknochen, wie er zuerst 1855 bei der Sektion eines Kavallerieoffiziers von Billroth beobachtet und beschrieben worden ist, ist auch heute noch eine nicht zu seltene Krankheit. Nach Küttner handelt es sich bei ihm meistens nicht um einen reinen Muskelknochen, sondern häufiger um einen Sehnen-Muskelknochen, der vorwiegend im Ansatzteil des musculus adductor longus zu finden ist. Seltener findet man ihn auch im musculus pectineus und gracilis. Volkmann (zitiert nach Denker) definiert die Reitknochen folgendermaßen: „Reiterknochen sind unregelmäßige, mit dem Knochen nicht direkt oder nur durch ligamentöse Massen zusammenhängende Knochenstücke, die sich beim Reiter innerhalb der Adductoren bilden". Er bezeichnet sie als muskuläre Osteome, womit er darauf hinweisen wollte, daß ihr Mutterboden das muskuläre Bindegewebe ist. Virchow (zitiert nach Strauss) nennt sie ossa praepubica, sofern sie unmittelbar mit dem Knochen zusammenhängen.

Alle diese Knochenbildungen, die zur myositis ossificans traumatica gerechnet werden, haben als auslösendes Moment das Trauma gemeinsam. Dieses kann sich als Schlag, Stoß, Zug, Riß, Biß darstellen. Nach der Stärke des Traumas und der Verschiedenheit der zeitlichen Einwirkung glaubte man eine Unterscheidung gegenüber den übrigen Formen der myositis ossificans traumatica treffen zu müssen. Man sprach von einem einmaligen starken, von wiederholten oder

mehrfachen stärkeren, von wiederholt schwächerem und von chronischem Trauma, das auf den Muskel direkt oder indirekt einwirken konnte. Hierdurch ist auch die Abtrennung und Sonderstellung der Reit-Exercier- und Bajonettierknochen erklärt worden. Die Unterscheidung wurde darin gesehen, daß bei den Reit- und Exercierknochen nicht ein einmaliges oder wiederholt gröberes Trauma den Muskel treffe, sondern chronische Schädigungen. Aus dieser Verschiedenheit wurde auch ein Rückschluß auf die Genese gezogen. Während das einmalige, wiederholte, intensivere Trauma zu einer Muskelverknöcherung aus periostalem Ursprung führen sollte, wurde bei den Reit- und Exercierknochen mit wiederholt schwächeren und chronischen Schädigungen ein reiner muskulärer Ursprung angenommen. Man muß hierbei jedoch berücksichtigen, daß eine Unterscheidung zwischen einmaligem oder mehrmaligem Trauma nicht immer durchführbar ist. Wir können sogar feststellen, daß alle Uebergänge von nicht feststellbarem Trauma über wiederholt kleinere oder größere Schädigungen bis zum einmaligen schweren Trauma beobachtet werden können. Weiter muß man sich daran erinnern, daß z. B. die Entstehung eines Reitknochens in den Adduktoren sowohl als Summe dauernder Schädigungen dieser Muskeln beim Reiten möglich ist, besonders bei ungeübten Reitern im Beginn der Uebung, wie auch nach einer gewaltsamen Anstrengung eines geübten und an die Anstrengung gewöhnten Reiters, nach Nehmen eines Hindernisses, wenn er bemüht ist, sich im Sattel zu halten.

Nach Knaack (zitiert nach Küttner) liegt für die Exercierknochen nicht ein chronisches, sondern ein wiederholtes Trauma, oft jedoch auch ein einmaliges Trauma vor. Für die Bajonettierknochen kann man nach ihm ebenfalls ein chronisches Trauma nicht annehmen; bei ihnen liege immer ein einmaliges schweres Trauma vor. Bei den Reitknochen unterscheidet er 2 Gruppen:

1. Muskelknochenbildungen infolge einer Muskelzerrung oder Muskelriß, der plötzlich beim Nehmen eines Hindernisses, beim Bocken eines Pferdes zustandekommt. Hierbei handelt es sich nicht um ein „chronisches" Trauma, sondern um ein „einmaliges", das, da bald wieder geritten wird, in ein „wiederholtes" Trauma übergeht.

2. Es fehlt das nachweisbare einmalige Trauma; der Rekrut beachtet die Schmerzen, die er beim Reiten im Spalt hat, nicht sonderlich und erklärt sie sich als allgemeines „Reitweh". Eine Entscheidung, ob ein einmaliges oder wiederholtes Trauma vorliegt, ist

hierbei natürlich nicht möglich. Man kann in diesem Falle wohl die andauernde Erschütterung und angestrengte Anspannung als Ursache annehmen, wobei schon allein durch den Gebrauch der betroffenen Muskeln eine Reihe von wiederholten kleineren Traumen verursacht werden.

Ueber die Art des Traumas äußert sich Düms dahin, daß es sich bei dem Exercierknochen um eine Quetschung, bei den Reitknochen um eine Zerreißung des Muskels handelt.

Strauss vertritt die Ansicht, daß sich die sogenannten Reit- und Exercierknochen von allen anderen Formen der myositis ossificans traumatica nur durch die Intensität der Gewalteinwirkung unterscheiden, da in den meisten Fällen auch hier nicht eine Summation kleinerer Schädigungen stattfindet, sondern meistens auch ein erstmaliges Trauma vorliegt, das zunächst nicht beachtet wird und ohne besondere Folgen bleibt. Ebenso ist es auch bei den Reitknochen häufig nur eine einmalige stärkere Adduktion der Oberschenkel, die dann Anlaß zu einer solchen Knochenbildung ist. Somit wären auch die Reiterknochen, wie man sie mitunter bei geübten Reitern nach viel späterer Zeit, und ohne daß sie irgendwelche Erscheinungen hervorgerufen haben, findet, erklärt.

Typisch sollen auch die Formen dieser Knochen im Muskel sein. Man fand bei den Operationen Spangen-, Kamm-, Leisten-, Schalenformen. Bei den Bajonettierknochen sollen nach größeren Traumen schnabel- und hakenförmige, nach kleineren Traumen kammförmige, mit länglich runden Auswüchsen vorkommen.

Die Stellungnahme zum Krankheitsbild und die Schilderung des klinischen Bildes dieser Muskelknochenbildung ist in den meisten Fällen eine einheitliche gewesen. Zum besseren Verständnis sei es hier in kurzen Worten angeführt.

Eine traumatische Gewalteinwirkung, z. B. ein Schlag oder Stoß trifft mehr oder weniger heftig einen Muskel — wobei es für die einzelnen Muskelknochenbildungen ganz typische Muskelgruppen sind — und führt zu einer Quetschung desselben gegen den darunterliegenden Knochen, oder infolge Zerrung zu einer Zerreißung. Nach einiger Zeit entsteht an der getroffenen Stelle eine mehr oder weniger große Schwellung. Bald darauf ist auch eine verschieden starke und entsprechend der Gewalteinwirkung verschieden weit ausgedehnte Blauverfärbung als Zeichen eines mehr oder minder subkutan oder intramuskulär gelegenen Blutergusses zu sehen. Der Schmerz ist meistens nicht sehr bedeutend, so daß

ein großer Teil der Kranken ihn überhaupt nicht sonderlich beachtet und ihren Dienst weiter versehen. Die getroffene Gegend fühlt sich heiß an. Nach etwa 10—14 Tagen kann man an der betroffenen Stelle in der Muskulatur eine Verhärtung tasten, die in ihrem Ausmaß verschieden groß ist. Auch treten jetzt bei Bewegung und Gebrauch des befallenen Muskels Behinderungen ein, — also im Falle eines Bajonettierknochens ist es dem Patienten nicht möglich, den Arm im Ellenbogengelenk vollkommen zu strecken oder er kann bei einem Trauma gegen den Oberschenkel das Kniegelenk schwerer bewegen. Nach Küttner sind dies die typischen Bewegungsbehinderungen: „Arm-Beuge, Bein-Streckkontrakturen". Dies ist dann meistens der Zeitpunkt, an dem sich der Soldat krank meldet.

Die Verhärtung im Muskel hat meistens eine derbe und feste Konsistenz. Sie läßt sich anfangs wohl immer gegen den Knochen verschieben. In anderen Fällen ist dies jedoch wiederum mit Sicherheit nicht nachzuweisen. Auf Druck und Bewegung werden Schmerzen angegeben. Nach einiger Zeit, nachdem das kranke Glied ruhig gestellt worden ist, geht die Schwellung zurück, und die Verhärtung läßt sich im Muskel, jedoch nur im Bereich der vorher bestandenen Schwellung, deutlicher tasten. Meistens besteht dann noch eine auffallende Schwäche beim Gebrauch des befallenen Gliedes. Als eine besondere Tatsache kann man vielleicht feststellen, daß die Bewegungsbehinderung und die Schmerzhaftigkeit häufig erst in der dritten bis vierten Woche ihre volle Höhe erreicht hat.

Die Diagnose eines Muskelknochens bereitet in vielen Fällen keine Schwierigkeiten. Die differentialdiagnostisch noch in Frage kommenden anderen Krankheitsbilder, wie Exostosen, Muskelschwielen, entzündliche Prozesse, Sarkome können wohl in den meisten Fällen ausgeschlossen werden. Die Diagnose wird unterbaut durch das meistens anamnestisch zu erhebende Trauma, durch die Kenntnis von der Entstehungsneigung an besonderen Muskelgruppen, — es sind dies meistens Muskeln, die breit auf den Knochen liegen, also z. B. Oberarm, Brust, Oberschenkelmuskulatur im Falle eines Exercier- und Bajonettierknochens — durch das klinische Bild, durch die Röntgenaufnahme und früher noch durch die Acupunktur.

Das klinische Bild hat in der Frage der Genese der Muskelknochenbildung, nämlich ob Geschwulst oder ob entzündlicher Pro-

zeß, eine wichtige Rolle gespielt, worauf jedoch noch später näher eingegangen werden soll.

Wenn auch ein voll ausgebildeter Muskelknochen keine diagnostischen Schwierigkeiten bereitet, zumal nach anamnestischer Erhebung des Traumas und an typischer Stelle, so kann doch oft die Diagnose im Frühstadium, d. h. in den ersten 10—14 Tagen schwer und unsicher sein. Die Zeitdauer, die zur Entstehung eines Muskelknochens notwendig ist, wird meistens mit 2—6 Wochen nach dem Trauma angegeben. Die kürzeste Spanne, in der es zur nachweisbaren Bildung eines solchen Knochens gekommen ist, ist von Oriou (zitiert nach Düms) mit 11 Tagen angegeben. In den meisten Fällen wird jedoch immer eine Zeit von mindestens 14 Tagen bis 3 Wochen verstreichen, bis sich diese Knochenbildung klinisch und röntgenologisch darstellen läßt.

Das radiographisch-anatomische Bild eines Muskelknochens ist nach Kienböck (zitiert nach Küttner) folgendes: „Vor dem Röhrenknochen findet man einen Schattenherd von zumeist länglicher Gestalt mit der Längsausdehnung parallel der Diaphyse. Der Herd umgibt die Diaphyse nicht zirkulär, sondern findet sich nur auf einer Seite, z. B. auf der Vorderseite des Oberarms, an der Vorder- und Oberseite des Oberschenkels; an der oberen Extremität ist die Nachbarschaft der Ellenbogen, am Oberschenkel das mittlere und untere Drittel, besonders die Gegend oberhalb der Kniescheibe bevorzugt. In den meisten Fällen liegt der Schatten in seiner größten Ausdehnung, mitunter sogar in seiner ganzen Länge dem Knochen dicht an, zuweilen ist nur ein schmaler Stiel sichtbar, in anderen Fällen keinerlei Verbindung zu erkennen.“ Das Bild des Knochenschattens selbst ist je nach Alter verschieden. Es sei deshalb, da dies über den Rahmen der Arbeit hinausgeht, über weitere und genauere Einzelheiten des röntgenologischen Bildes auf die Spezialarbeiten (u. a. Kienböck, Machol) verwiesen.

Die anfänglich auf die Röntgenphotographie in früherer Zeit gesetzten Hoffnungen einer frühzeitigen und eindeutigen Diagnose haben sich, wie aus mancherlei Aeußerungen verschiedener Autoren zu entnehmen ist, für die Anfangstadien nicht immer erfüllt. In diesen Fällen sollte dann mit Hilfe der Acupunktur die Diagnose gestellt und gesichert werden. Heute kann man jedoch wohl feststellen, daß sich den hochwertigen Röntgenapparaten und der fortgeschrittenen Erfahrung und Uebung im Lesen und Deuten von Röntgenbildern in unserer Zeit nicht mehr die früher bestandenen

Schwierigkeiten bei der Erkennung eines Muskelknochens entgegenstellen, so daß auf die Akupunktur verzichtet werden kann. Eine frühzeitig gesicherte Diagnose ist auch nicht mehr zu fordern, da diese Knochenbildung heute wohl übereinstimmend als eine gutartige angehesen wird, wobei ein aktives Eingreifen nur selten, d. h. bei eintretenden Funktionsstörungen in Frage kommt.

Die Frage der Genese der Reit-Exercier- und Bajonettierknochen ist sehr verschieden und vielseitig besprochen und erörtert worden. Für sie müssen ebenso Beobachtungen und Tatsachen, die für die myositis ossificans traumatica im ganzen gelten, herangezogen werden.

Wie schon berichtet, entsteht bei Einwirkung des Traumas auf den Muskel infolge Quetschung oder Zerreißung kleinster Gefäße ein Bluterguß; gleichzeitig tritt dabei auch eine Verschiebung, Zerquetschung und Zerreißung von Muskelfasern ein. Diesem Blutextravasat wurde bei der Entstehung der Muskelknochen eine wichtige Rolle zugesprochen. Düms, Ramstedt und Vulpius (zitiert nach Küttner) vertreten die Ansicht, daß diese durch das Trauma gesetzten Blutextravasate reizend auf das insterstitielle Bindegewebe wirken und zur Knochenbildung anregen. Düms nimmt weiterhin als Bedingung zur Entstehung an, daß auf das zwischen die Muskelbündel ergossene Blut für längere Zeit eine mechanische Einwirkung vorliegt. Bier (zitiert nach Küttner) hebt die Wichtigkeit des Blutergusses besonders für die Reit- und Exercierknochen hervor, „die diesem ihre Entstehung verdanken". Küttner ist der Ansicht, „daß es durchaus möglich ist, daß der Bluterguß den Reiz der Verletzung erhöhen und so zur Bildung von Knochenspangen und -schalen führen kann. Als allgemein gültig darf dies jedoch nicht angenommen werden, sonst müßten wir viel häufiger eine Muskelknochenbildung nach Blutinjektion in den Muskeln haben."

Streitpunkt mannigfacher Erörterungen ist das Ursprungsmaterial und der Entstehungsweg dieser sonderbaren Muskelknochenbildung gewesen. Es sollte beantwortet werden, ob der Muskelknochen ein Produkt des Periostes oder ob er ohne Beteiligung der Knochenhaut frei im Muskel entstanden ist. Es lassen sich hierbei drei verschiedene Gruppen feststellen: Eine Gruppe, die sich für einen muskulären Ursprung ausspricht, eine zweite, die periostale Genese annimmt und eine dritte, die beide Möglichkeiten der Entstehung gelten läßt.

Für die Reit- und Exercierknochen soll nach Schulz, Küttner u. a. eine muskuläre Genese vorliegen. Für alle die Fälle jedoch, wo ein einmaliges grobes Trauma eingewirkt hat, ist ein periostaler Ursprung anzunehmen. Virchow (zitiert nach Denker) hat sich dahin geäußert, daß die Muskelfaser selbst an der Knochenbildung nicht beteiligt ist. Der Mutterboden wird vielmehr durch das Bindegewebe dargestellt. Die Bildung der Muskelknochen würde, wie er meinte, immer durch ausgewanderte Zellen der verletzten Knochenhaut besorgt. Ließ sich eine Verbindung zwischen Knochen bezw. Knochenhaut und Muskelknochen nicht nachweisen, so nahm er an, daß sich der Muskelknochen später von seinem Ursprungsmaterial abgelöst habe.

Als Hauptargument für die periostale Entstehung wurden folgende Punkte angeführt (zitiert nach Küttner):

1. der häufige auf andere Weise schwer zu erklärende Zusammenhang der Muskelknochen mit dem Knochen und dem Periost.

2. die makroskopische und mikroskopische Gleichartigkeit von muskulären Ossifikationen und periostalen Knochenbildungen.

3. die Wahrscheinlichkeit einer Mitverletzung des Periostes bei schweren Traumen.

4. die Resultate der angestellten Tierversuche.

Viele andere Autoren halten jedoch die Entstehung der Muskelknochen aus periostalem Gewebe für unwahrscheinlich und führen hierfür verschiedene Gründe an, deren hauptsächlichste (zusammengestellt nach Küttner) folgende sind:

1. Bei einer ganzen Reihe von Muskelknochen ist keinerlei Zusammenhang mit dem Periost nachzuweisen gewesen. Auch bestand niemals früher ein Zusammenhang, da bei den frühzeitig operierten Fällen sich ebenfalls keinerlei Zusammenhang finden ließ. Auch war das Periost stets intakt.

2. oft fand sich nach Laparotomie in den Bauchmuskeln eine Muskelknochenbildung, d. h. wo weit und breit in der ganzen Nachbarschaft des Muskelknochens ein Skelettknochen nicht vorhanden ist.

3. der mehrfach gelungene Nachweis, daß das Trauma den Knochen gar nicht getroffen haben konnte.

4. der negative experimentelle Beweis für die periostale Genese der Muskelknochenbildung.

5. die mikroskopischen Befunde.

6. die Operationsbefunde der nichttraumatischen Fälle.

Auch in allen den Fällen, bei denen der Muskelknochen breitbasig auf dem Skelettknochen aufsitzt und bei denen eine periostale Genese angenommen wurde, kann auch ein myogener Ursprung vorliegen. Hierfür sprechen vor allen Dingen die Röntgenbefunde. Sie lassen die Periostsäume stets als scharfe Linie erkennen, wobei diese zu keiner Zeit eine Verbindung mit den ihnen angelagerten Gebilden eingehen.

Man neigte aber auch umso mehr zur periostalen Genese, weil hierdurch die Muskelknochenbildung wahrscheinlicher und leichter zu erklären war. Wäre sie eine myogene, so müßten diese Knochenbildungen bei den doch im täglichen Leben immerhin sehr zahlreich vorkommenden traumatischen Schädigungen der Muskulatur viel häufiger sein. Andererseits wurde diese Ansicht auch durch die Beobachtung gestützt, daß man bei einigen operierten Fällen Rezidive sah. Diese Tatsache suchte man auf zurückgebliebene Periostkeime zurückzuführen. Hierbei handelt es sich jedoch, wie Overmann (zitiert nach Küttner) feststellte, um operative Periostverletzungen, wodurch nun ein Reiz auf die Knochenhaut ausgeübt wurde und dieser zur Anregung des Periostes zur Knochenbildung führte.

Wolter, der eine Zwischenstellung zwischen myogener und periostaler Genese einnimmt, äußert sich folgendermaßen: „Ich vertrete den Standpunkt, daß in der Mehrzahl der Fälle kein alleiniges Entstehen aus Periost- oder Bindegewebe, auch kein sekundäres Hineinwachsen in eines der beiden Gewebe stattfindet, sondern daß beide als ganzes, als zum Skelettsystem gehörend, als von einer Matrix abstammend, befähigt sind, auf einen insultierenden Reiz gleichzeitig und in derselben Weise zu reagieren, nämlich durch die Produktion von osteoidem resp. Knochengewebe. Handelt es sich um den alleinigen Ausgangspunkt der Ossifikation von der Knochenhaut, dann müßte man Stellen finden, wo deren reaktive Prozesse eine dickere kontinuierliche Lage bildeten und die Muskelbestandteile in ihrer Gesamtheit peripherwärts verdrängt erschienen, man müßte mehr den Eindruck des sekundären Hineinwachsens haben und mehr die Bilder der Druckatrophie, als wie die der degenerativen Atrophie. Weiterhin läßt sich überall eine innige Anteilnahme des intermuskulären Bindegewebes feststellen. Die Muskelbündel haben durch die irritierende Gewalt die Tendenz und die Fähigkeit erhalten, osteoides Gewebe zu produzieren. Ich nehme an, daß sowohl Periost als auch intermuskuläres Bindegewebe gleichzeitig

und je nach der ihnen innewohnenden Intensität sich aktiv beteiligen."

Für die Entstehung der Muskelknochenbildung ist das Trauma in seiner verschiedenen Intensität und Art der Einwirkung und Wirkungsrichtung von großer Bedeutung. Hat das Trauma keine große Tiefenwirkung, so hat der Muskelknochen keine Knochenverbindung, da das Periost nicht mitverletzt ist; es liegt nur eine Beteiligung des Bindegewebes vor. Das Trauma hat etwas größere Tiefenwirkung, so daß gleichzeitig eine Affektion des Periostes eingetreten ist, so zeigt der Tumor lockere Verbindung mit den Knochen. Bei intensivster Einwirkung der traumatischen Gewalt liegt vorzugsweise eine Beteiligung des Periostes vor, daneben besteht aber auch gleichzeitig eine Beteiligung des Bindegewebes. Eine ähnliche Stellungnahme nimmt auch G. B. Gruber ein.

Nach den oben angeführten Gründen neigt man heute allgemein mehr zu der myogenen Entstehung der Muskelknochen, da die Periostzellen keineswegs zu ihrer Bildung notwendig sind. Denn eine Verlagerung und Auswanderung von Periostzellen ist auch aus mechanischen Ueberlegungen, wie sie nämlich infolge inkoordinierten Muskelkontraktionen und dadurch bedingten Muskelabrissen entstehen sollen, unmöglich. Denn es erscheint als sehr fraglich, das abgerissene Periostteilchen soweit durch die zusammengeschnurrten Fibrillenbündel hineingezogen und in die Muskulatur verlagert werden können. Weiterhin ist auch die Wucherungsfähigkeit kleinster in die Muskulatur verlagerter Periostteilchen in dem Maße experimentell nicht einwandfrei zu beweisen, wie es im Falle eines Muskelknochens sein müßte. Vielmehr handelt es sich wohl meistens um Wucherung und Gewebsmetaplasie des inter- und intramuskulären Bindegewebes, ausgelöst durch den Bluterguß. Eine Beteiligung der Muskelfasern selbst liegt nicht vor. Sie sind vollkommen passiv, werden zur Seite gedrängt, atrophieren oder verfetten. Das intermuskuläre Bindegewebe, das wie Köster (zitiert nach Küttner) annimmt, zum Skelett des Bewegungsapparates zu rechnen ist oder wie es Ribbert (nach Küttner) ausdrückt als ein Derivat des Periostes anzusehen ist, ist unter gewissen Umständen imstande, die verschiedenartigsten Interzellularsubstanzen zu bilden.

Warum es aber nun einmal zur Bildung von Muskelknochen, ein anderes Mal jedoch nicht kommt, obgleich die äußeren Umstände gleich sind — prädisponierte Stelle, Gewalteinwirkung, Gebrauch

des Gliedes — ist nicht zu klären. Man hat hierüber verschiedene Theorien aufgestellt (zusammengestellt nach Küttner):

Nach Virchow sollte die Knochenbildung durch ausgewanderte Periostzellen entstehen. Er und Billroth nahmen daneben noch eine „ossifizierende Diathese" an, die Köster und Recklinghausen dahin erklärten, daß das Bindegewebe periostalen Charakter angenommen habe und auf das Trauma wie das Periost reagiere.

Lexer spricht von einer besonderen Anlage des Muskelbindegewebes; diese besteht darin, daß das intermuskuläre Bindegewebe ruhende Osteoplasten oder in ihren Vorstufen ausgebildete Bindegewebszellen enthält. Das Trauma und die diesem oft folgenden chronischen Reizzustände regen diese Zellen dann zu ihrer abnormen Fähigkeit an und führen zu einer Metaplasie der jugendlichen Bindegewebszellen.

Overmann nimmt an, daß zur Bildung eines Muskelknochens ein bestimmter Grad von Zerstörung erreicht sein muß, der besonders beim angespannten Muskel im ungeübten Zustand — vor allem bei Rekruten — mit veränderter Elastizität auftritt.

Cahen sucht die Muskelknochenbildung durch die Cohnheimsche Theorie zu erklären. Das Trauma hat zu einer Störung und Anregung der embryonal vorhandenen Keimanlage in Form einer Gleichgewichtsstörung geführt.

Nach Lydia de Witt stellt das vorhandene Granulationsgewebe junges Bindegewebe dar, dessen Zellen zum undifferenzierten Typus der Embryonalzellen zurückgekehrt seien. Aus diesen Mesenchymzellen geht dann nach den verschiedensten Ernährungsbedingungen das verschiedenste Bindegewebe, wie auch Knochen hervor.

Schuchardt und Rathke nehmen zur Erklärung die Rouxsche Theorie zu Hilfe, nach der die Zellen bei Beanspruchung und gleichzeitiger Abscherung zur Knorpelbildung neigen. Ueberall da, wo es durch Druck und Zug infolge Abscherung zu einer Verschiebung der verschiedenen Substanzschichten kommt, bleiben nur diejenigen Zellen erhalten, die in der Lage sind, sich durch Knorpelbildung vor der Abscherung zu schützen.

Holzknecht übertrug das Wolffsche Gesetz von der funktionellen Anpassung der Knochen auf das Bindegewebe und nimmt an, daß es dessen immanente Eigenschaft sei, als funktionelle Verstärkung die Verknöcherung zu benutzen.

Berndt nimmt leichte hämatogene Infektion des Quetschungsherdes an.

Porchhammer läßt Sequesterbildungen im verletzten Muskel als Boden für die Knochenbildung gelten.

Nach Vollrath zeigt das nach der entwicklungsgeschichtlichen Gleichheit der gesamten Stützgewebe zur metaplastischen Knochenbildung befähigte Muskelbindegewebe bei Muskelverletzungen zur Verknöcherung große Neigung und bildet Muskelknochen, wenn bei Verletzungen der Knochen, bezw. die Knochenhaut irgendwie mitbetroffen und dadurch ein spezifischer Reiz gesetzt worden ist. Nach Liek, Gruber, Hager und Fujimara geht der Muskelverknöcherung eine Muskelnekrose und Muskelverkalkung voraus. Ueberall da, wo junges, zellenreiches Bindegewebe auf verkalktes Gewebe stößt, lösen die Zellen den Kalk auf und verwandeln sich zum Teil in Knochenzellen um; der gelöste Kalk wird zum Aufbau der interzellularen Substanz verwandt, das Knochenmark entsteht aus dem Bindegewebe.

Die Verknöcherung tritt jedoch nicht bei allen Individuen gleich auf, selbst bei gleichen Vorbedingungen. Offenbar sind eine Reihe von Umständen notwendig, die man im Begriff Disposition zusammenfaßt.

Nikolai sieht diese Disposition in einer krankhaften Zerreißbarkeit der Gefäßwände und in einer herabgesetzten Widerstandskraft des Periostes. Dazu kommen noch geringe mechanische Momente, die durch für den Betreffenden ungewohnte Bewegungen — z. B. Turnen für einen Schreiber — ausgelöst sind.

Nach von Dittrich kommt die traumatische Muskelknochenbildung über den Umweg eines Keimgewebes unter Einfluß der Funktionen und einer gewissen nicht näher bekannten Kalkkonzentration zustande. Er spricht von einer Kalkbereitschaft des Organismus. Diese kennzeichnet sich durch eine leichtere Abgabe dispositionsfähigen Kalkes an das traumatisch geschädigte Gewebe, besonders aber bei verschiedenen Druck- und Zugspannungen bei gleichzeitig vorhandenem bestimmtem Kalkangebot.

In neuerer Zeit nimmt man auch an, daß die Muskelknochenbildung gleichzeitig mit der Anwesenheit von Kalk im Blute durch gewisse Hormone zustandekommt.

Handelt es sich nun bei den „Muskelknochen" um eine Entzündung oder um eine geschwulstartige Neubildung, also um einen Tumor? Bei Beantwortung dieser Frage lassen sich nach den erhobenen Befunden drei verschiedene Ansichten feststellen:

1. Tumor.
2. Entzündung.
3. Sowohl Entzündung als auch Tumor.

Für Tumor werden folgende Gründe angeführt: Die Muskelknochen lassen keinen typischen Bau erkennen. Sie sind vielmehr sowohl in Form als auch Aufbau sehr vielgestaltig und verschieden. Sie haben im Gesamtorganismus keine nutzbringende Bestimmung. Bei ihrer Entstehung fehlt die für eine Entzündung typische pathologische Exsudation aus den Blutgefäßen. Weiterhin spricht für Geschwulst die wiederholt beobachtete Tatsache, daß nach Operation Rezidive auftraten.

Für die Entzündung sprach vor allen Dingen das klinische Bild: akuter Anschub, Schmerzen, Schwellung, erhöhte Temperatur der befallenen Körperstelle, Rötung, Funktionsstörung, spontane Rückbildung.

Als Mittelstellung wurde die Ansicht, ausgehend von dem Ergebnis des Prozesses, vertreten, daß die Entzündungsvorgänge im interstitiellen Bindegewebe der gewöhnlichen Entzündung gleichen, daß das Produkt der Entzündung aber ein vollkommen anderes ist.

Die Geschwulsttheorie ist heute allgemein verlasssen. Gegen sie sprach einmal die Tatsache, daß vollkommen spontane Rückbildung beobachtet worden ist, was bei echten Geschwülsten nie vorkommt. Desgleichen konnte unbegrenztes Wachstum, wie es bei echten Geschwülsten vorkommt, bei den Muskelknochen niemals beobachtet werden. Andererseits ließ sich die rezidivierende Neubildung der Muskelknochen nach Operation leicht so erklären, daß, zumal wenn die Operation im Frühstadium durchgeführt wurde, nur das makroskopisch Kranke entfernt wurde, während kleinste Teilchen zurückgeblieben sind. In all den Fällen, bei denen der Muskelknochen in Verbindung mit dem Periost stand, kam es bei der Ausschälung zu einer Verletzung und Reizung der Knochenhaut, die von sich aus nun Knochen bildete. Weiterhin sprachen auch die Röntgenbefunde gegen den Geschwulstcharakter, da ein solches Nebeneinander von Osteosklerose und Osteoporese bei intakt bleibendem Knochenskelett, wie man es bei den Muskelknochen beobachtet, bei einem Knochentumor nicht vorkommt. Vor allem aber können die pathologisch-anatomischen Befunde gegen die Tumornatur angeführt werden. Sie lassen vom sulzigen Oedem bis zur Narbenbildung alle Uebergänge der Entzündung erkennen. Die eindeutigste Stellungnahme für die entzündliche Natur der Muskel-

knochen hat Busse eingenommen, wenn er sagt: „Selbst, wenn die (mit Sicherheit gegen Tumor sprechende) Rückbildung nicht eintritt, so würde ich diese Knochen ebensowenig für wahre Osteome gelten lassen, als ich eine auch noch so dicke pleuritische Schwarte nicht als Fibrom anerkenne. Ich bin vielmehr der Meinung, daß diese Knochen in jeder Beziehung das Produkt des Prozesses darstellen, den ihr Name bezeichnet, nämlich der myositis ossificans."

Will man sich über die Histologie dieses Muskelknochens ein Bild machen, so kann man dann nur zu einem richtigen Urteil kommen, wenn man frische Fälle beobachtet.

Nach einem oder mehrmaligem Trauma beginnt der Verknöcherungsprozeß mit Entzündungsausscheidungen. Eine starke Wucherung des Unterhautbindegewebes ist als Folge zu erkennen. Das Bindegewebe zwischen dem Muskelbündel ist stark gewuchert und mit Rundzellen infiltriert. Die kontraktile Substanz der Muskelfasern schwillt an und geht zugrunde. An ihre Stelle tritt junges, zellenreiches Bindegewebe, das sogenannte Keimgewebe. Die zugrundegegangenen Sarkolemmschläuche haben wahrscheinlich zur Bildung und Entwicklung des Keimgewebes beigetragen. Besteht nun der Reiz fort, so hat das Keimgewebe die Neigung, sich in Knorpel und Knochengewebe umzuwandeln. Hierbei unterscheidet man (zitiert nach Haga und Fujimura) drei Stadien:

1. Stadium der Entzündung.

„Anschwellung der Muskelfasern, Infiltration von Rundzellen im intramuskulären Bindegewebe, darauf Schwund der Muskelfasern. Auf das Trauma reagiert der Muskel mit Schwellung und Verkürzung, er verliert die Fähigkeit, sich wieder anzupassen. Die Muskelfasern verlieren ihre Querstreifung; sie nehmen korkzieherartige Schlängelung an, treiben blasig auf, verfallen rasch in Scheiben und Stücke bis zu feinen Körnern. Auf diese Weise schwindet die kontraktile Muskelsubstanz, nur den leeren Sarkolemmschlauch zurücklassend. Neben dem Zerfall der Muskelfaser spielt sich die gewaltige Umänderung im intramuskulären Bindegewebe ab. Starke Wucherung der Bindegewebsfasern mit Vermehrung der Bindegewebskörperchen findet statt. Im intramuskulären Bindegewebe ist ferner die Infiltration der Rundzellen zu sehen, namentlich in der Umgebung der Kapillaren. Hie und da treten Blutextravasate infolge Gefäßzerreißung auf.

2. Stadium der Keimgewebsbildung.

In dem Maße, wie die Muskelfasern degenerieren und schwinden, wuchert das intramuskuläre Bindegewebe immer mehr. Die leeren Sarkolemmschläuche beteiligen sich an der Wucherung. An Stelle der Muskelfasern tritt ein neues, junges Bindegewebe, das sogenante Keimgewebe, das sehr reich ist an spindelförmigen Bindegewebszellen, den sogenannten Bildungszellen. Mit der Bildung des Keimgewebes ist die Energie gegeben, weitere Umänderungen durchzumachen und in verschiedene Gewebe gleicher Art umzuwandeln, gleich wie im Embryonalleben.

3. Stadium der Verknorpelung und Verknöcherung.

Die Bildungszellen im Keimgewebe werden größer und zu Chondroplasten, jenen blasigen, durchscheinenden Zellen mit granulierten Kernen und Kernkörperchen. Sie sezernieren um sich herum hyaline Substanz. Damit ist Knorpelgewebe gebildet. Lagert sich dann Kalk in der hyalinen Grundsubstanz ab, dann haben wir das verkalkte Gewebe, welches bald in eigentliches Knochengewebe übergeht. Die blasigen Knorpelzellen werden atrophisch, schrumpfen und gehen in Knochenzellen über. Auf diese Weise bildet sich der Knochen mitten im Knorpelgewebe auf dem Wege der enchondralen Ossifikation. Ist das Knochengewebe einmal gebildet, dann findet Wachstum auf dem Wege der periostalen Ossifikation, d. h. durch Umwandlung der Osteoplasten, welche scharenweise um das neu gebildete Knochengewebe gruppiert sind, statt. So wächst der Knochen immer weiter nach der Peripherie hin fort auf Kosten der Osteoplasten. Besteht einmal Knochengewebe, findet andererseits ein gewaltiger Umschwung im Keimgewebe statt. Die weitere Differenzierung in verschiedene Gewebe gleicher Abstammung erfolgt. Die Bildungszellen reihen sich um das neu gebildete Knochengewebe als die Osteoplasten. Nimmt das Knochengewebe immer mehr zu, dann bildet es eine diffuse Zone, den sogenannten Knochenbalken. In den Zwischenräumen solcher Knochenbalken spannen sich die feinen Bindegewebsfasern netzförmig und werden zu Markgewebe; ein Teil der Bildungszellen wird zu Markzellen. Die Bindegewebsfasern anastomosieren miteinander und erzeugen so die Kapillaren. Daneben finden sich die roten kernlosen Blutzellen, ganz wie das Bild im Embryonalleben. Das Keimgewebe macht die embryonale Entwicklung durch. Die in verschiedenen Punkten

begonnene Ossifikation führt später zur Bildung der unter sich anastomosierenden Knochenbalken, welche den Markraum zwischen sich lassen. Dieser Markraum mit feinem Netzgewebe und zahlreichen Markstellen wird immer kleiner, wie die Knochenbalken wachsen. Im weiteren Stadium sieht man Knochenbalken mit kleinen Markräumen, ja diffuse Knochen spongiösen Charakters. Nunmehr ist die Knochenbildung vollendet.

Nach diesem Bild kann wohl der Schluß gezogen werden, daß die Muskelknochenbildung myogenen Ursprungs ist. Eine Beteiligung des Periostes findet anfänglich nicht statt. Es handelt sich um einen entzündlichen Prozeß, bei dem eine akute Degeneration der Muskelfasern mit Hyperplasie des Bindegewebes eintritt. Die Hyperplasie des Bindegewebes geht stadienweise vor sich, wobei dieses verschiedene typische metaplastische Veränderungen durchmacht."

Der Verlauf dieser Krankheit läßt verschiedene Möglichkeiten erkennen. Einmal liegt ein schnelles Ansteigen mit nachfolgendem jahrelang stationär bleibendem Befund vor, ein anderes Mal folgt dem schnellen Ansteigen ein kontinuierlicher Abbau. Je schwerer das Trauma gewesen ist, das den Muskel getroffen hat, umso hochgradiger ist die Schädigung der Muskulatur und ausgedehnter die Verknöcherung. Damit ist aber auch der Verlauf ein viel langwierigerer, zumal dann auch die Neigung zur vollständigen spontanen Rückbildung eine viel geringere ist.

Die Prognose ist im ganzen als eine günstige anzusehen; sie hängt allerdings weitgehend davon ab, zu welchem Zeitpunkt ein Muskelknochen zur Behandlung kommt. Je frühzeitiger die Behandlung einsetzt, desto größer sind die Aussichten der Heilung bis zur vollständigen Restitution.

Diese Knochenbildungen machen den Soldaten meistens nur zeitlich dienstunfähig. Völlige Dienstuntauglichkeit tritt häufiger bei den operierten Fällen ein. Für die Reit-Exercier-Bajonettierknochen ist die Frage der Dienstbeschädigung zu bejahen, da sie als Folgeerscheinung einer dem militärischen Dienst eigentümlichen Betätigung auftreten.

Die Behandlung wurde zunächst von der Frage abhängig gemacht, ob es eine Geschwulst ist oder keine. Wenn es eine Geschwulst ist, dann sollte frühzeitig operiert werden. Als Zeitpunkt der Operation wird von Schulz „nicht vor dem vierten Monat"

nach Machol (zitiert nach Schulz) „nicht vor einem Jahr" angegeben. Der Prozeß soll nach Möglichkeit das Höhestadium überschritten haben. Früher soll in all den Fällen operativ vorgegangen werden, in denen der Muskelknochen schwere Störungen, z. B. Kompression von Nerven und Gefäßen verursacht.

Villaret und Bremig halten die Operation für die Methode der Wahl, da die konservative Behandlung bei allen echten Fällen von myositis ossificans nicht der Mühe wert und ohne Erfolg sei. Als Operationsmethode wurde das Verfahren nach Helfferich empfohlen. Die Operation soll weitgehend im Gesunden durchgeführt werden. Die Franzosen gingen in ihrem aktiven Vorgehen noch weiter, indem sie sogar die Reaktion des in der Nähe des Muskelknochens gelegenen Gelenkes forderten.

Da man aber immer mehr, wie geschildert, zur Ansicht kam, daß die Muskelknochen keine Geschwülste sind und andererseits die Ergebnisse nach der Operation nicht immer voll befriedigten, ja zum Teil schlechter waren, als bei den konservativ behandelten Fällen, so hat man das aktive Vorgehen heute ganz verlassen. Mit Ausnahme der Fälle, bei denen schwere Funktionsstörungen eintreten, wird für alle anderen frühzeitige Ruhigstellung ohne jede Massage gefordert. „Oft genug wird darüber geklagt, wie prompt eine Verschlechterung nach der Massage auftrat" (Hans Schulz). Außer Ruhigstellung können nach Ablauf der entzündlichen Erscheinungen alle Maßnahmen der Hydrotherapie und medico-mechanischen Bewegungsübungen im schonendsten Maße angewandt werden. Von Nikolai, sowie von Aizner und Großkurth werden gute Heilungen nach Einspritzung von Fibrolysin berichtet. Vor allem soll dadurch, wenn der Kranke frühzeitig in Behandlung kommt, die Krankheitsdauer abgekürzt werden. Küttner empfiehlt ebenfalls Fibrolysin, nachdem er günstige Erfolge an seiner Klinik gesehen hat.

Nach Aizner hat die Fibrolysin-Einspritzung besonders gute Erfolge, wenn sie im Frühstadium, d. h. im Stadium der bindegewebigen Induration durchgeführt wird. Er glaubt an Hand von Röntgenbildern, daß das Fibrolysin eine Resorptionswirkung auf die Knochenbälkchen ausübt.

Weiterhin wurde die Punktion des Blutergusses empfohlen. Sie erscheint jedoch sehr zweifelhaft, da es sich hierbei wohl selten um eine Höhle handelt, sondern um diffuse Blutaustritte zwischen die Muskelbündel.

Interessant zu vermerken ist es, daß Tiemann (zitiert nach Düms) und Haga und Fujimura zwei Reitknochen durch Massage geheilt haben, wobei leider nicht angegeben ist, zu welchem Zeitpunkt sie eingesetzt hat. Es ist jedoch wohl anzunehmen, daß damit erst sehr spät begonnen worden ist.

Schrifttum.

1. Aizner: Münch. med. Woch. 15.
2. Billroth: Dtsch. Klinik 27.
3. — Die allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie. S. 696.
4. Busse und Blecher: Dtsch. Ztsch. für Chir. 73.
5. Bremig: Inauguraldissertation Greifswald: Ueber myos. ossif.
6. Cahen: Dtsch. Ztschr. für Chir. 31.
7. Denker: Inauguraldissertation Berlin 1913.
8. v. Dittrich: Virchows Archiv für Path. Anatom. u. Phys. 260.
9. Düms: Handbuch der Militärkrankheiten.
10. Gruber, G. B.: Ueber Histol. u. Path. d. zirc. Muskelverknöcherung.
11. Großkurth: Dtsch. militärärztliche Ztschr. 72.
12. Hago und Fujimura: Arch. f. klin. Chir. Heft 1.
13. Josephsohn: Dtsch. militärärztliche Ztschr. Heft 2.
14. Kuhn: Journal der Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. 14.
15. Küttner: Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie.. Bd. 1.
16. Nikolai: Dtsch. militärärztliche Ztschr. 18.
17. Schulz, H.: Dtsch. militärärztliche Ztschr. 129.
18. Strauß: Arch. f. klin. Chir. 78.
19. Wolter: Dtsch. Ztschr. f. Chir. 64.

Lebenslauf.

Am 31. August 1910 wurde ich, Karl-Heinz Willi Hellmut Paul Krege, als Sohn des Verwaltungsinspektors Ernst Krege und seiner Ehefrau Luise geb. Krege zu Treptow an der Rega (Pommern) geboren. Von meinem 6. bis 11. Lebensjahr besuchte ich zunächst die Volksschule in Czarnikau (Posen), später in Rastatt, wo ich auch anschließend in das Gymnasium eintrat. Diesem gehörte ich bis zur Untertertia an, wechselte nach der Versetzung meines Vaters nach Heidelberg die Schule und trat nach kurzer Umschulung in einer Privatanstalt in das dortige Realgymnasium ein. Diesem gehörte ich bis zur Oberprima an und legte Ostern 1931 die Reifeprüfung ab.

Vom Sommersemester 1931 bis Wintersemester 1933/34 studierte ich in Heidelberg, wo ich auch am 10. August 1933 mein medizinisches Vorexamen bestand. Mein weiterer Studiengang war: Sommersemester 1934 Kiel, Wintersemester 1934/35 München, Sommersemester 1935 Münster, wo ich gleichzeitig nach meinem Eintritt in das Reichsheer am 1. April 1935 mein halbes Jahr mit der Waffe diente, Wintersemester 1935/36 und Sommersemester 1936 in Berlin als Angehöriger der militärärztlichen Akademie. Am 29. September 1936 bestand ich an der Berliner Universität mein medizinisches Staatsexamen und erhielt unter dem gleichen Datum 1937 meine Bestallung als Arzt. Mein Medizinalpraktikantenjahr machte ich als Unterarzt am Hindenburglazarett Berlin-Zehlendorf durch, wurde am 1. Oktober 1937 zum Assistenzarzt befördert und als solcher am 15. Oktober zur Sanitätsstaffel Güstrow versetzt. Dieser gehöre ich bis zum heutigen Tage an.